



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Gebrauchsmuster**
(10) **DE 297 11 441 U 1**

(51) Int. Cl.⁶:
F 16 G 13/16

(4)

(21) Aktenzeichen: 297 11 441.7
(22) Anmeldetag: 1. 7. 97
(17) Eintragungstag: 17. 12. 98
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 4. 2. 99

(23) Inhaber:
Igus Spritzgußteile für die Industrie GmbH, 51147
Köln, DE

(24) Vertreter:
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &
Partner, 51427 Bergisch Gladbach

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

(54) Energieführungskette

DE 297 11 441 U 1

DE 297 11 441 U 1

01.07.97

1

Lipperf, Stachow, Schmidt
& Partner
Patentanwälte
Frankenforster Straße 135-137
D-51427 Bergisch Gladbach

S/pa

30. Juni 1997

5

Igus Spritzgußteile für die
Industrie GmbH
51147 Köln

10.

Energieführungskette

Die Erfindung betrifft eine Energieführungskette zur Führung von Schläuchen, Kabeln oder dergleichen zwischen zwei Anschlußpunkten, von denen wenigstens einer ortsveränderlich ist, mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern aus Seitenteilen und Querstegen, wobei die Verschwenkbarkeit anschließender Kettenglieder gegeneinander durch an den Seitenteilen angeordnete, zusammenwirkende Anschlüsse mit Anschlagflächen begrenzt ist und die Seitenteile eines Kettenglieds mit Auflaufschrägen und die Seitenteile des daran anschließenden Kettenglieds mit bei Verschwenkung der beiden Kettenglieder auf die Auflaufschrägen auflaufenden, elastisch deformierbaren Bereichen versehen sind.

Durch die an den Seitenteilen eines Kettenglieds vorgesehenen Auflaufschrägen, die mit elastisch deformierbaren Bereichen das daran anschließenden Kettenglieds bei Verschwenkung der Kettenglieder zusammenwirken, erfolgt eine Abbremsung bei der Verschwenkung der aneinander anschließenden Kettenglieder, so daß die korrespondierenden Anschlüsse mit verringelter Geschwindigkeit aufeinandertreffen. Dadurch wird die Geräuschemission beim Verfahren der Energieführungskette verringert. Die entlang der Auflaufschrägen und dabei gegen diese über einen Verschwenkwinkelbereich geführten elastisch deformierbaren Bereiche der Seitenteile des anschließenden Kettenglieds können Teil des aus Kunststoff gefertigten Kettenglieds selbst

01.07.97

2

sein, das eine gewisse elastische Deformierbarkeit aufweist.

Eine derartige Energieführungskette ist aus der DE
296 07 171 U bekannt. Sind die Seitenteile als jeweils gegen-
überliegende und im Kettenstrang abwechselnde Innen- und
Außenlaschen ausgebildet, die in ihrem mittleren Bereich zur
fluchtenden Anordnung der Innen- und Außenwände des Ketten-
strangs quer zur Längsrichtung vorstehende Dickstellenbereiche
aufweisen, so können die Auflaufschrägen an den seitlichen Be-
grenzungsflächen der Dickstellenbereiche angeordnet sein. Ent-
sprechend können bei gekröpften Seitenteilen die Auflaufschrä-
gen an den seitlichen Begrenzungsflächen der einwärts bzw.
auswärts gekröpften Bereiche der Seitenteile liegen. Die mit
den Auflaufschrägen zusammenwirkenden elastisch deformierbaren
Bereiche der anschließenden Seitenteile können dann an den den
Begrenzungsflächen gegenüberliegenden Umfangsbereichen dieser
Seitenteile angeordnet sein. Die Höhe und Neigung der Auflauf-
schrägen gegenüber den mit ihnen zusammenwirkenden Bereichen
der anschließenden Seitenteile können entsprechend der ge-
wünschten Dämpfung geeignet ausgebildet sein.

Insbesondere dann, wenn die mit den Auflaufschrägen zusammen-
wirkenden Bereiche des anschließenden Kettenglieds Teil dieses
Kettenglieds sind, fällt die Dämpfung aufgrund des hart-
elastischen Kunststoffmaterials relativ hart aus.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Dämpfung
beim Auflaufen der entsprechenden Bereiche des anschließenden
Kettenglieds auf die Auflaufflächen zu verbessern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die
elastisch deformierbaren Bereiche Ausnehmungen aufweisen, an
deren Seiten mit den Auflaufschrägen kontaktierende Wandbe-
reiche ausgebildet sind, die sich unter elastischer Deforma-
tion in die Ausnehmungen hineinerstrecken.

Aufgrund dieser Ausnehmungen erhöht sich die Deformierbarkeit
der auf die Auflaufschrägen auflaufenden Bereiche des an-

01.07.97

3

schließenden Kettenglieds. Die seitlich der Ausnehmungen ausgebildeten, mit den Auflaufschrägen kontaktierenden Wandbereiche haben eine relativ geringe Wandstärke, so daß sie sich beim Auflaufen auf die Auflaufschrägen in effektiver Weise 5 elastisch in die Ausnehmungen hinein deformieren und eine weichere Abdämpfung ermöglichen.

Dazu sind die Ausnehmungen bevorzugt als Langlöcher ausgebildet, die sich in der Anschlagsposition entlang der beim 10 anschließenden Kettenglied gegenüberliegenden Auflaufschrägen erstrecken.

Um die Dämpfungswirkung noch weiter zu verbessern, können die mit den Auflaufschrägen kontaktierenden Wandbereiche des anschließenden Kettenglieds, den Ausnehmungen gegenüberliegend, 15 zu den Auflaufschrägen weisende Erhebungen aufweisen.

Bei üblichen Energieführungsketten, bei denen die Seitenteile anschließender Kettenglieder sich um die Gelenkachse herum 20 überlappen, können die Seitenteile zumindest jedes zweiten Kettenglieds in der Kettengliederreihe im Überlappungsbereich Vertiefungen aufweisen, an deren radial in bezug auf die Gelenkachse außenliegenden Seitenwänden die Auflaufschrägen angeordnet sind und in die im Überlappungsbereich des anschließenden Kettenglieds angeordnete Teile mit radial außenliegenden Seitenwänden eingreifen, die die elastisch deformierbaren Bereiche bilden und im wesentlichen in radialer 25 Richtung deformierbar sind.

30 In einer bevorzugten Ausführungsform sind die radial in bezug auf die Gelenkachse außenliegenden Seitenwände der Vertiefungen und der darin eingreifenden Teile des anschließenden Kettenglieds zumindest teilweise kreisbogenförmig ausgestaltet.

35

In einer vorteilhaften Weiterbildung sind die Vertiefungen durch Anschläge mit etwa radial verlaufenden Anschlagflächen begrenzt, wobei die in die Vertiefungen eingreifenden Teile

des anschließenden Kettenglieds mit den Anschlagflächen der Anschlüsse zusammenwirkende, etwa radial verlaufende Anschlagflächen aufweisen.

5 Dabei sind die Auflaufflächen vorzugsweise in den an die Anschlüsse anschließenden Bereichen der radial außenliegenden Seitenwände der Vertiefungen angeordnet.

Die Ausnehmungen in den elastisch deformierbaren Bereichen der
10 in die Vertiefungen eingreifenden Teile sind zweckmäßig als etwa parallel zu deren Außenkontur verlaufende Langlöcher ausgebildet. Insbesondere können sich die Langlöcher bogenförmig entlang der bogenförmigen Außenkontur der in die Vertiefungen eingreifenden Teile erstrecken.

15 Insbesondere können die Ausnehmungen in den elastisch deformierbaren Bereichen der in die Vertiefungen eingreifenden Teile als etwa parallel zu deren Außenkontur von den Anschlagflächen aus verlaufende Schlitze ausgebildet sein.

20 In einer bevorzugten Ausführung sind in den Anschlägen im Überlappungsbereich etwa diametral gegenüberliegenden Bereichen Vertiefungen mit etwa radial verlaufenden Anschlagflächen ausgebildet, die an ihren radial innenliegenden Seitenwänden zusätzliche Auflaufschrägen aufweisen und in die im Überlappungsbereich des anschließenden Kettenglieds angeordnete Anschlüsse mit radial innenliegenden Seitenwänden greifen, derart, daß die radial innenliegenden Seitenwände mit elastisch deformierbaren Bereichen auf die zusätzlichen Auflaufschrägen zur gleichen Zeit auflaufen wie die elastisch deformierbaren Bereiche der radial außenliegenden Seitenwände der im Überlappungsbereich der anschließenden Kettenglieder angeordneten Teile auf die an den radial außenliegenden Seitenwänden ausgebildeten Auflaufschrägen und die Anschlagflächen ebenfalls doppelt zur Wirkung kommen.

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

01.07.97

5

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht der Innenseite eines gekröpften Seitenteils,

5

Fig. 2 eine Ansicht der Außenseite des gekröpften Seitenteils,

10

Fig. 3 eine Draufsicht auf zwei anschließende Kettenglieder,

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3,

15

Fig. 5 den in Fig. 4 dargestellten Schnitt bei zueinander abgewinkelten Kettengliedern,

Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 3,

20

Fig. 7 den in Fig. 6 dargestellten Schnitt bei abgewinkelten Kettengliedern,

Fig. 8 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3 bei einem anderen Ausführungsbeispiel und

25

Fig. 9 den in Fig. 8 dargestellten Schnitt bei abgewinkelten Kettengliedern.

Die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele betreffen Kettenglieder einer Energieführungskette mit gekröpften Seitenteilen. Deren seitliche Ansichten sind in den Figuren 1 und 2 gezeigt. Jedes Kettenglied setzt sich aus zwei spiegel-symmetrisch gegenüber der vertikalen Mittellängsebene ausgebildeten Seitenteilen zusammen, die über Querstege miteinander verbunden sind. Die Querstege werden an den in Fig. 1 dargestellten Ansätzen 1 an den Innenseiten der Seitenteile befestigt.

01.07.97

6

Die Figuren 3 bis 9 zeigen jeweils zwei gelenkig miteinander verbundene Seitenteile 2 und 3 zweier aneinander anschließender Kettenglieder. Die Verschwenkbarkeit der Seitenteile 2 und 3 gegeneinander ist durch an den Seitenteilen angeordnete An-
5 schläge 4 und 5 mit zugehörigen Anschlagflächen 6 bis 9 bzw. 10 bis 13 begrenzt.

Wie aus der Zeichnung ebenfalls hervorgeht, sind die Seiten-
10 teile 2 und 3 mit Auflaufschrägen 14 bis 17 versehen. Das je-
weils anschließende Seitenteil ist andererseits mit bei Ver-
schwenkung der beiden Seitenteile 2 und 3 auf die Auflauf-
schrägen 14 bis 17 auflaufenden elastisch deformierbaren Be-
reichen 18 bis 21 versehen.

15 Wie insbesondere aus den Figuren 4 und 5 bzw. 8 und 9 hervor-
geht, weisen die elastisch deformierbaren Bereiche 18 und 21
Ausnehmungen 22 bzw. 23 auf, an deren Seiten mit den Auflauf-
schrägen 14 und 17 kontaktierende Wandbereiche 24 ausgebildet
sind, die sich unter elastischer Deformation in die Aus-
20 nehmungen 22 und 23 hineinerstrecken.

Die Ausbildung der Gelenkbereiche, in denen sich die beiden
Seitenteile 2 und 3 überlappen, ist näher in den Figuren 4 bis
9 dargestellt. Die Gelenkbereiche der Seitenteile 2 und 3
25 haben eine im wesentlichen kreisförmige Kontur, die zur Mitte
der Seitenteile 2 und 3 durch eine radial in bezug auf die Ge-
lenkachse 25 den gekröpften Bereich begrenzende Seitenwand und
nach außen durch eine im wesentlichen kreisbogenförmig verlau-
fende radiale Stirnseite der Seitenteile 2 und 3 gebildet ist.
Aufgrund der gekröpften Gestaltung weisen die Seitenteile 2
30 und 3 im Überlappungsbereich Vertiefungen 26 auf. An deren rä-
dial in bezug auf die Gelenkachse 25 außenliegenden Seitenwän-
den 27 sind die Auflaufschrägen 14 und 16 angeordnet. In die
35 Vertiefungen 26 greifen die Gelenkbereiche des anschließenden
Seitenteils ein, an dessen radialer Stirnseite die auf die
Auflaufschrägen 14 und 16 auflaufenden elastisch deformier-
baren Bereiche 18 und 20 angeordnet sind.

Die Vertiefungen 26 sind durch die Anschlüsse 4 und 5 mit etwa radial verlaufenden Anschlagflächen 6 und 7 bzw. 8 und 9 begrenzt, die mit den etwa radial verlaufenden Anschlagflächen 10 und 11 bzw. 12 und 13 des anschließenden Seitenteils 2 bzw. 5 zusammenwirken.

Bei dem in den Figuren 4 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Ausnehmungen 22 in den elastisch deformierbaren Bereichen 24 als etwa parallel zur radialen Stirnseite des 10 Seitenteils 2 verlaufende Langlöcher ausgebildet.

In der Abwandlung nach den Figuren 8 und 9 sind die Ausnehmungen 23 als etwa parallel zur radialen Stirnseite des Seitenteils 2 von den Anschlagflächen 10 und 11 aus verlaufende 15 Schlitze ausgebildet.

Die Auflaufschrägen 14 bis 17 und die darauf auflaufenden Flächen der elastisch deformierbaren Bereiche 18 bis 21 sind senkrecht zur Ebene der Seitenteile 1 und 2 angeordnet. Die 20 Auflaufschrägen 14 bis 17 haben, wie aus den Figuren 4 bis 9 hervorgeht, eine geringere Höhe als die Vertiefungen 26. Sie können gerade oder auch kreisbogenförmig verlaufen..

Dem Anschlag 4 im Gelenkbereich unter einem bestimmten Winkel, 25 der die Abwinkelbarkeit der Seitenteile in beiden Richtungen definiert, gegenüberliegend ist eine Vertiefung 28 mit etwa radial verlaufenden Anschlagflächen 12 und 13 ausgebildet, die an ihrer radial innenliegenden Seitenwand 29 zusätzliche Auflaufschrägen 15 aufweist. In die Vertiefung 28 greift ein im Überlappungsbereich des anschließenden Seitenteils angeordneter 30 Anschlag 5 mit einer radial innenliegenden Seitenwand 30 ein. Diese läuft mit elastisch deformierbaren Bereichen 19 auf die zusätzlichen Auflaufschrägen 15 zur gleichen Zeit auf wie die elastisch deformierbaren Bereiche 18 bzw. 21 der radialen Stirnseite des Seitenteils 2 auf die Auflaufschrägen 14 bzw. 35 17 des Seitenteils 3, wobei die Anschlagflächen 6 und 10, 7 und 11, 8 und 12 bzw. 9 und 13 ebenfalls doppelt zur Wirkung kommen.

01.07.97

8

Wie beim Anschlag 4 schließen sich an die Anschlagflächen 8 und 9 des Anschlags 5 an der radial außenliegenden Seitenwand 27 Auflaufschrägen 16 an, auf die elastisch deformierbare Bereiche 20 an der radialen Stirnseite des Seitenteils 3 auflaufen. Zusammen mit den Auflaufschrägen 14, 15 bzw. 17 und 15 und den dazugehörigen elastisch deformierbaren Bereichen 18 und 19 und 21 und 19 bilden diese eine dreifach wirkende Bremse und Dämpfung bei der Verschwenkung der Kettenglieder vor dem Aufeinandertreffen der Anschlagflächen.

01.07.97

9

Lippert, Stachow, Schmidt
& Partner
Patentanwälte
Frankenforster Straße 135-137
D-51427 Bergisch Gladbach

S/pa

30. Juni 1997

5

Igus Spritzgußteile für die
Industrie GmbH
51147 Köln

10

Energieführungskette

Bezugszeichenliste

15

- 1 Ansatz
- 2 Seitenteil
- 3 Seitenteil
- 4 Anschlag
- 20 5 Anschlagfläche
- 6 Anschlagfläche
- 7 Anschlagfläche
- 8 Anschlagfläche
- 9 Anschlagfläche
- 25 10 Anschlagfläche
- 11 Anschlagfläche
- 12 Anschlagfläche
- 13 Anschlagfläche
- 14 Auflaufschräge
- 30 15 Auflaufschräge
- 16 Auflaufschräge
- 17 Auflaufschräge
- 18 elastisch deformierbarer Bereich
- 19 elastisch deformierbarer Bereich
- 35 20 elastisch deformierbarer Bereich
- 21 elastisch deformierbarer Bereich
- 22 Ausnehmung
- 23 Ausnehmung

01.07.97

10

- 24 Wandbereich
- 25 Gelenkachse
- 26 Vertiefung
- 27 Seitenwand
- 5 28 Vertiefung
- 29 Seitenwand
- 30 Seitenwand

10

01.07.97

11

Lippert, Stachow, Schmidt
& Partner
Patentanwälte
Frankenforster Straße 135-137
D-51427 Bergisch Gladbach

S/pa

30. Juni 1997

5

Igus Spritzgußteile für die
Industrie GmbH
51147 Köln

10

Energieführungskette

Ansprüche

15

1. Energieführungskette zur Führung von Schläuchen, Kabeln oder dergleichen zwischen zwei Anschlußpunkten, von denen wenigstens einer ortsveränderlich ist, mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern aus Seitenteilen (2, 3) und Querstegen (1), wobei die Verschwenbarkeit anschließender Kettenglieder gegeneinander durch an den Seitenteilen (2, 3) angeordnete, zusammenwirkende Anschläge (4, 5) mit Anschlagflächen (6 bis 13) begrenzt ist und die Seitenteile (2, 3) eines Kettenglieds mit Auflaufschrägen (14 bis 17) und die Seitenteile (1, 2) des daran anschließenden Kettenglieds mit bei Verschwenkung der beiden Kettenglieder auf die Auflaufschrägen (14 bis 17) auflaufenden, elastisch deformierbaren Bereichen (18 bis 21) versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die elastisch deformierbaren Bereiche (18; 21) Ausnehmungen (22; 23) aufweisen, an deren Seiten mit den Auflaufschrägen (14; 17) kontaktierende Wandbereiche (24) ausgebildet sind, die sich unter elastischer Deformation in die Ausnehmungen (22; 23) hineinerstrecken.

30

2. Energieführungskette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (22; 23) als Langlöcher ausgebildet sind, die sich entlang der

35

01.07.97

12

Auflaufschrägen (14; 17) erstrecken.

3. Energieführungskette nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
gekennzeichnet, daß die mit den Auflaufschrä-
gen (14; 17) kontaktierenden Wandbereiche (24), den
Ausnehmungen (22; 23) gegenüberliegend, zu den Auflauf-
schrägen (14; 17) weisende Erhebungen aufweisen.
4. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h gekennzeichnet, daß die Sei-
tenteile (1, 2) anschließender Kettenglieder sich um die
Gelenkachsen (25) herum überlappen und die Seitenteile (1,
2) zumindest jedes zweiten Kettenglieds in der Kettenglie-
derreihe im Überlappungsbereich Vertiefungen (26) aufwei-
sen, an deren radial in bezug auf die Gelenkachsen (25)
außenliegenden Seitenwänden (27) die Auflaufschrägen (14;
17) angeordnet sind und in die im Überlappungsbereich des
anschließenden Kettenglieds angeordnete Teile mit radial
außenliegenden Seitenwänden eingreifen, die die elastisch
deformierbaren Bereiche (18; 21) bilden und im wesent-
lichen in radialer Richtung deformierbar sind.
5. Energieführungskette nach Anspruch 4, d a d u r c h
gekennzeichnet, daß die radial in bezug auf
die Gelenkachsen (25) außenliegenden Seitenwände (27) der
Vertiefungen (26) und der darin eingreifenden Teile des
anschließenden Kettenglieds zumindest teilweise kreisbo-
genförmig ausgestaltet sind.
6. Energieführungskette nach Anspruch 4 oder 5, d a d u r c h
gekennzeichnet, daß die Vertiefungen (26)
durch Anschläge (4) mit etwa radial verlaufenden Anschlag-
flächen (6, 7) begrenzt sind und die in die Vertiefungen
(26) eingreifenden Teile des anschließenden Kettenglieds
mit den Anschlagflächen (6, 7) der Anschläge (4) zusammen-
wirkende, etwa radial verlaufende Anschlagflächen (10, 11)
aufweisen.

01.07.97

13

7. Energieführungskette nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflaufflächen (14; 17) in den an die Anschlüsse (4) anschließenden Bereichen der radial außenliegenden Seitenwände (27) der Vertiefungen (26) angeordnet sind.
8. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (22; 23) in den elastisch deformierbaren Bereichen (18; 21) der in die Vertiefungen (26) eingreifenden Teile des anschließenden Kettenglieds als etwa parallel zu deren Außenkontur verlaufende Langlöcher ausgebildet sind.
9. Energieführungskette nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (23) in den elastisch deformierbaren Bereichen (21) der in die Vertiefungen (26) eingreifenden Teile des anschließenden Kettenglieds als etwa parallel zu deren Außenkontur von den Anschlagflächen (10, 11) aus verlaufende Schlitze ausgebildet sind.
10. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in den Anschlägen (4) im Überlappungsbereich etwa diametral gegenüberliegenden Bereichen Vertiefungen (28) mit etwa radial verlaufenden Anschlagflächen (12, 13) ausgebildet sind, die an ihren radial innenliegenden Seitenwänden (29) zusätzliche Auflaufschrägen (15) aufweisen und in die im Überlappungsbereich des anschließenden Kettenglieds angeordnete Anschlüsse (5) mit radial innenliegenden Seitenwänden (30) greifen, derart, daß die radial innenliegenden Seitenwände (30) mit elastisch deformierbaren Bereichen (19) auf die zusätzlichen Auflaufschrägen (15) zur gleichen Zeit auflaufen wie die elastisch deformierbaren Bereiche (18; 21) der radial außenliegenden Seitenwände der im Überlappungsbereich der anschließenden Kettenglieder angeordneten Teile auf die an den radial außenliegen-

01.07.97

14

den Seitenwänden (27) ausgebildeten Auflaufschrägen (14; 17) und die Anschlagflächen (6, 10 und 8, 12 bzw. 7, 11 und 9, 13) ebenfalls doppelt zur Wirkung kommen.

01.07.97

-1/4-

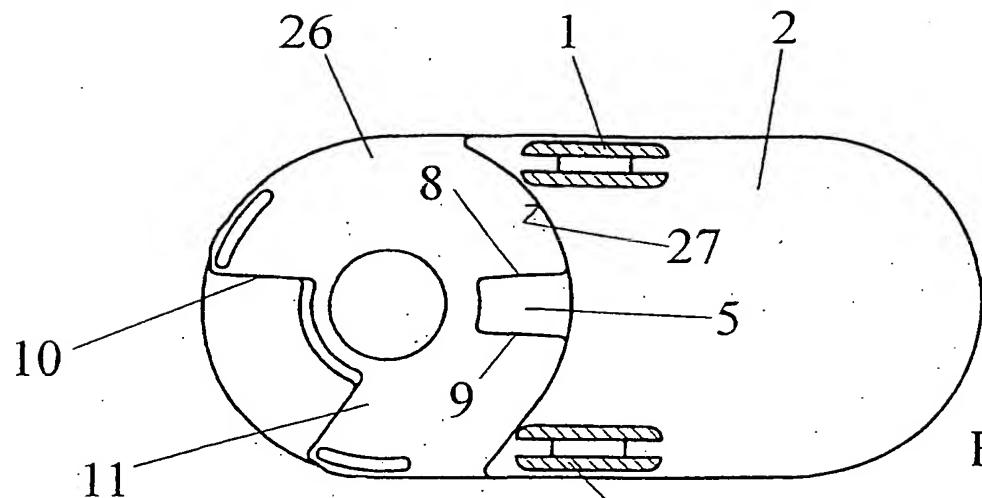


Fig. 1

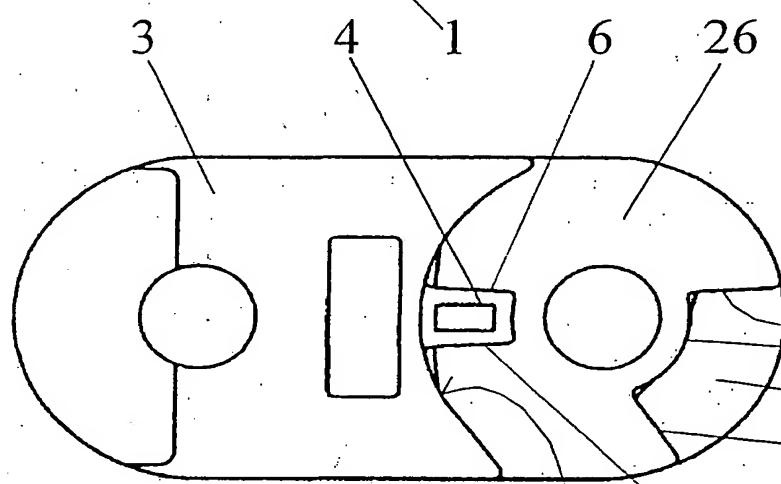


Fig. 2

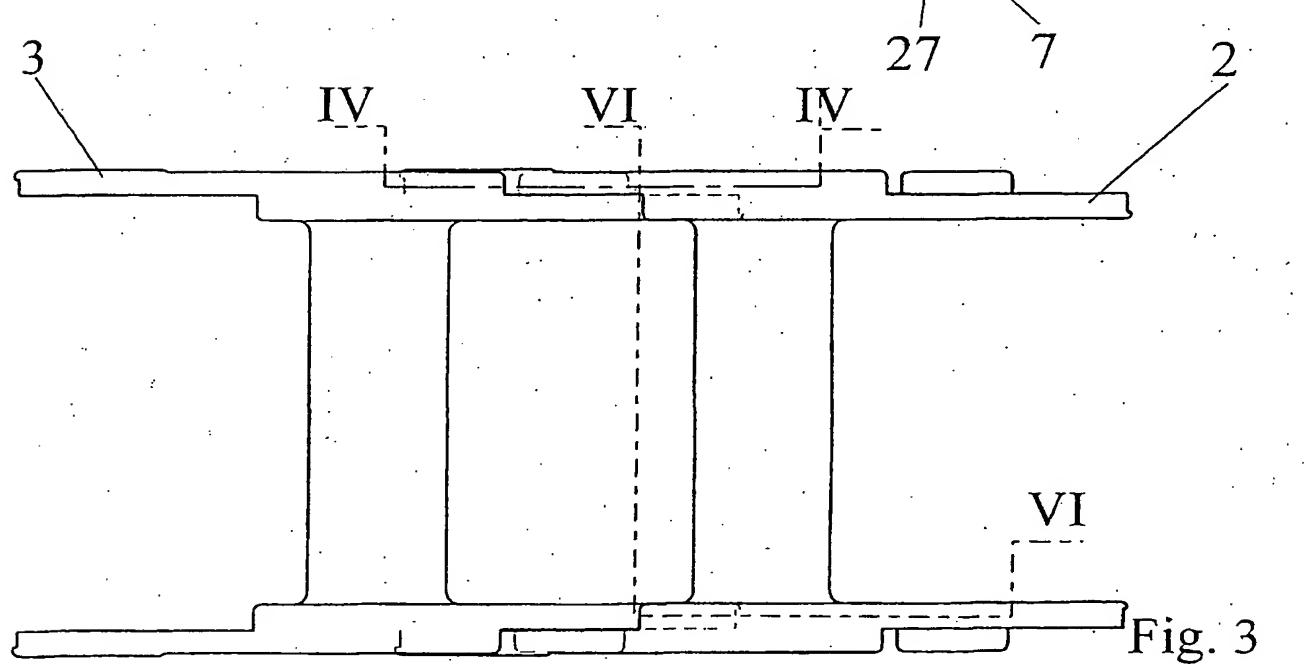
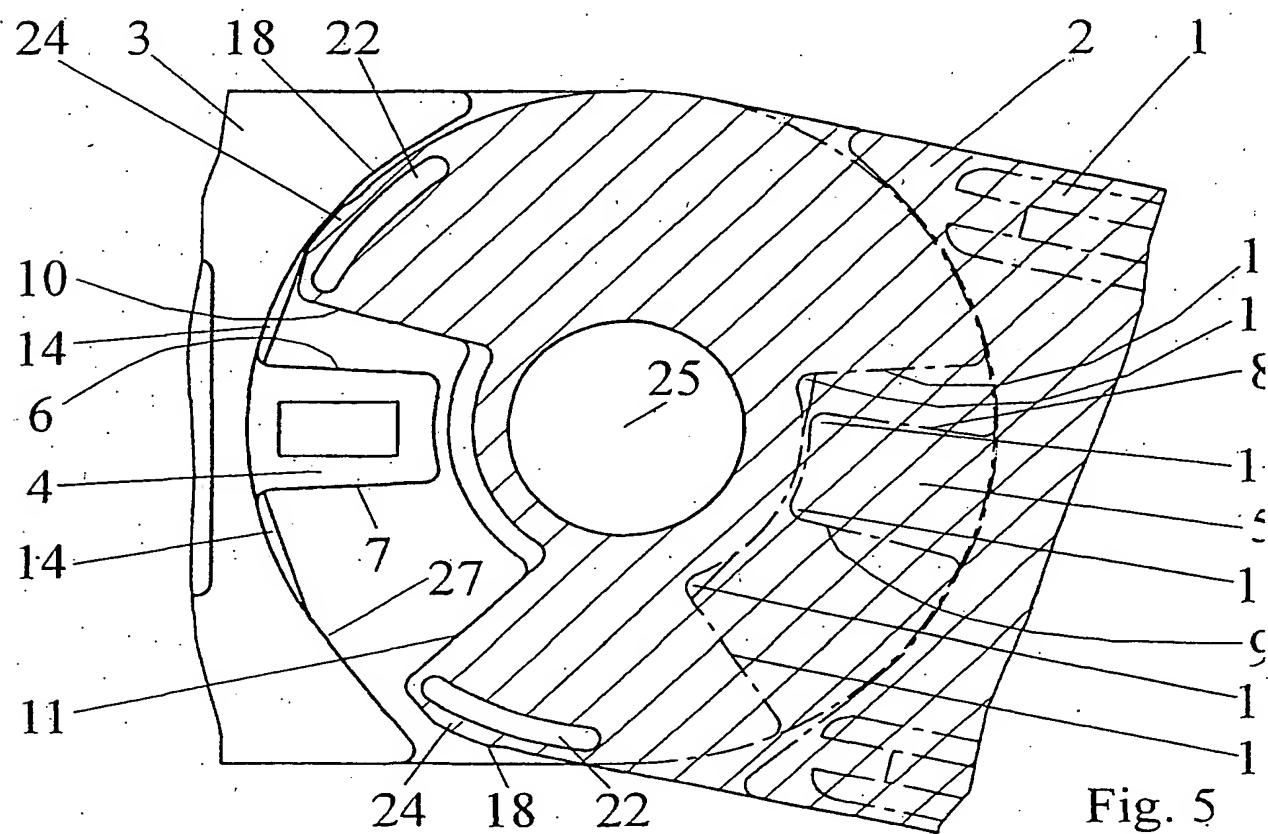
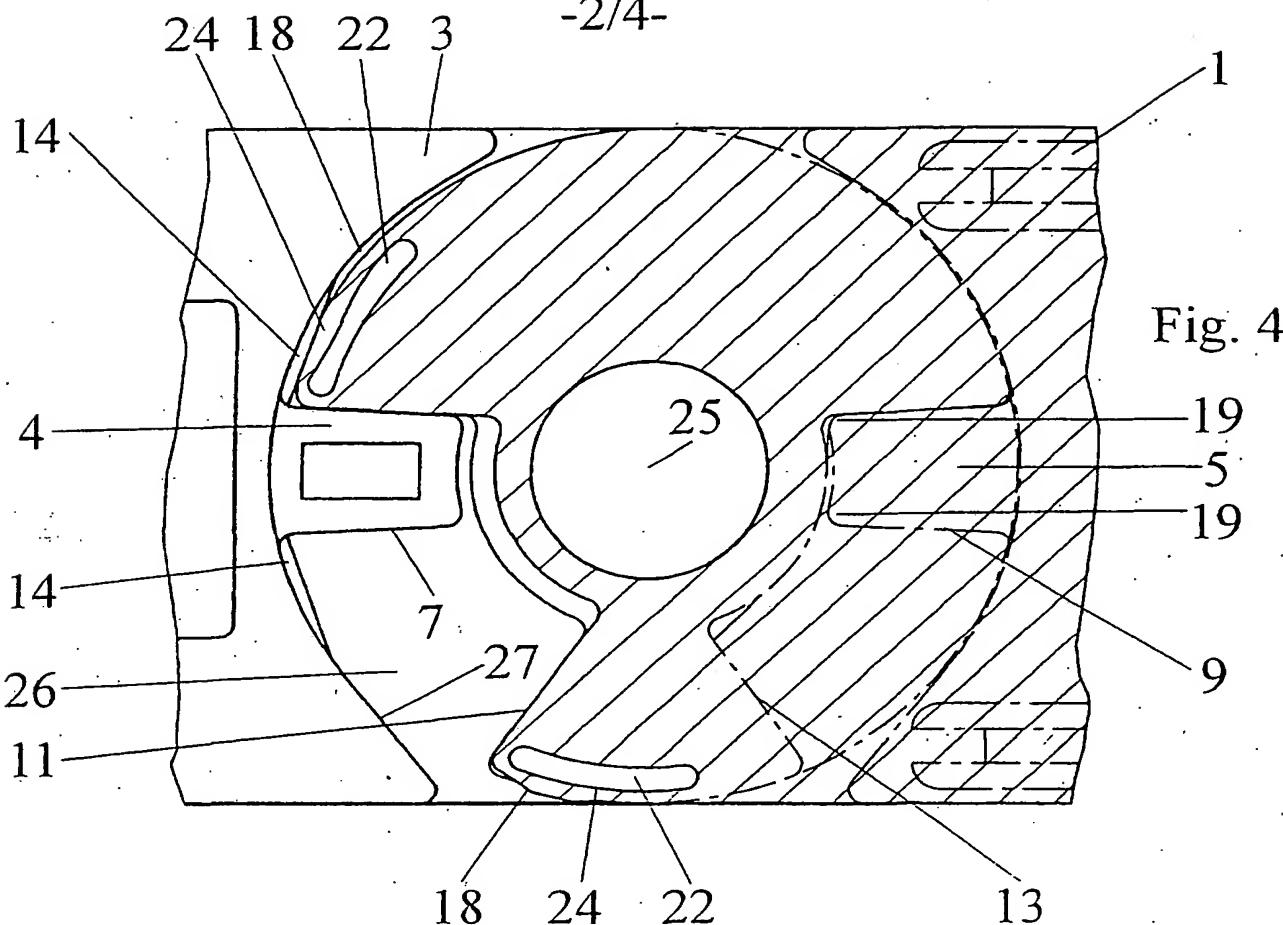


Fig. 3

01.07.97

-2/4-



01.07.97

-3/4-

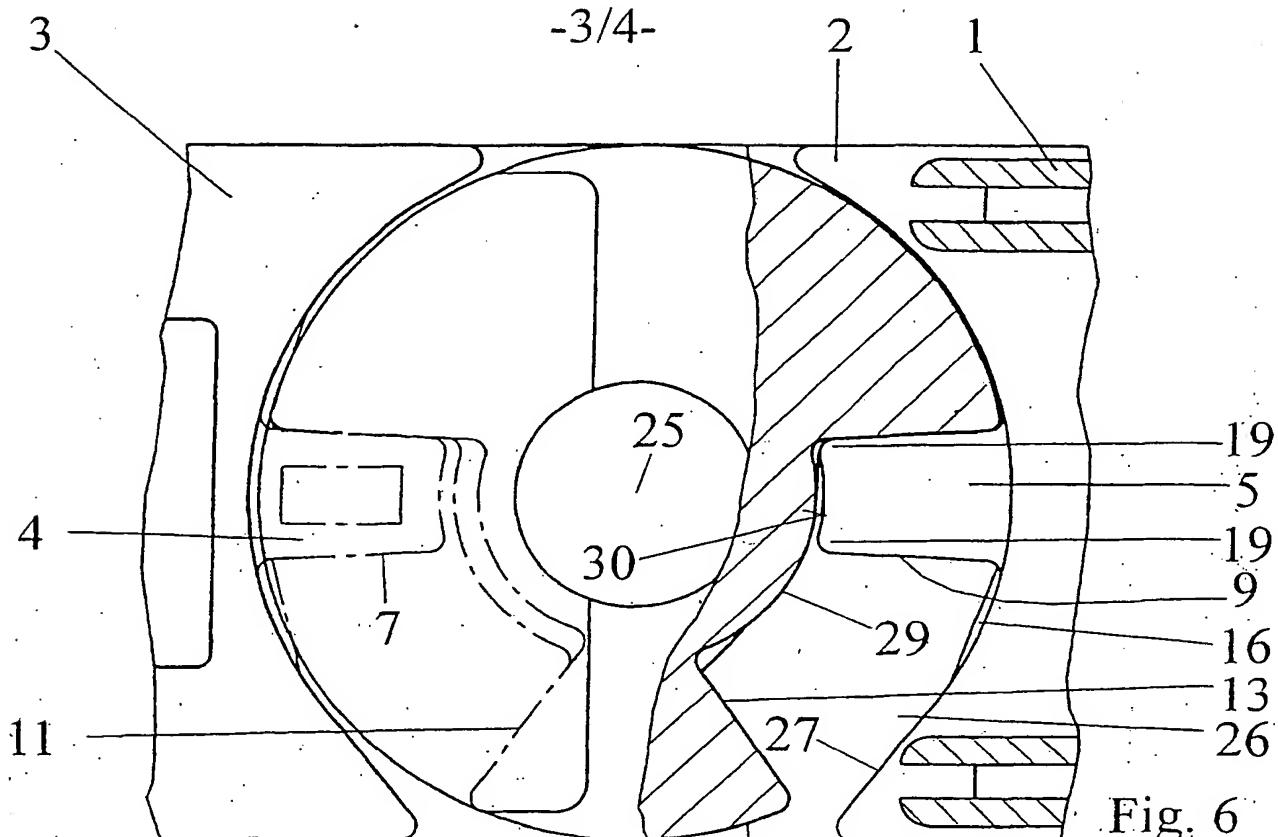


Fig. 6

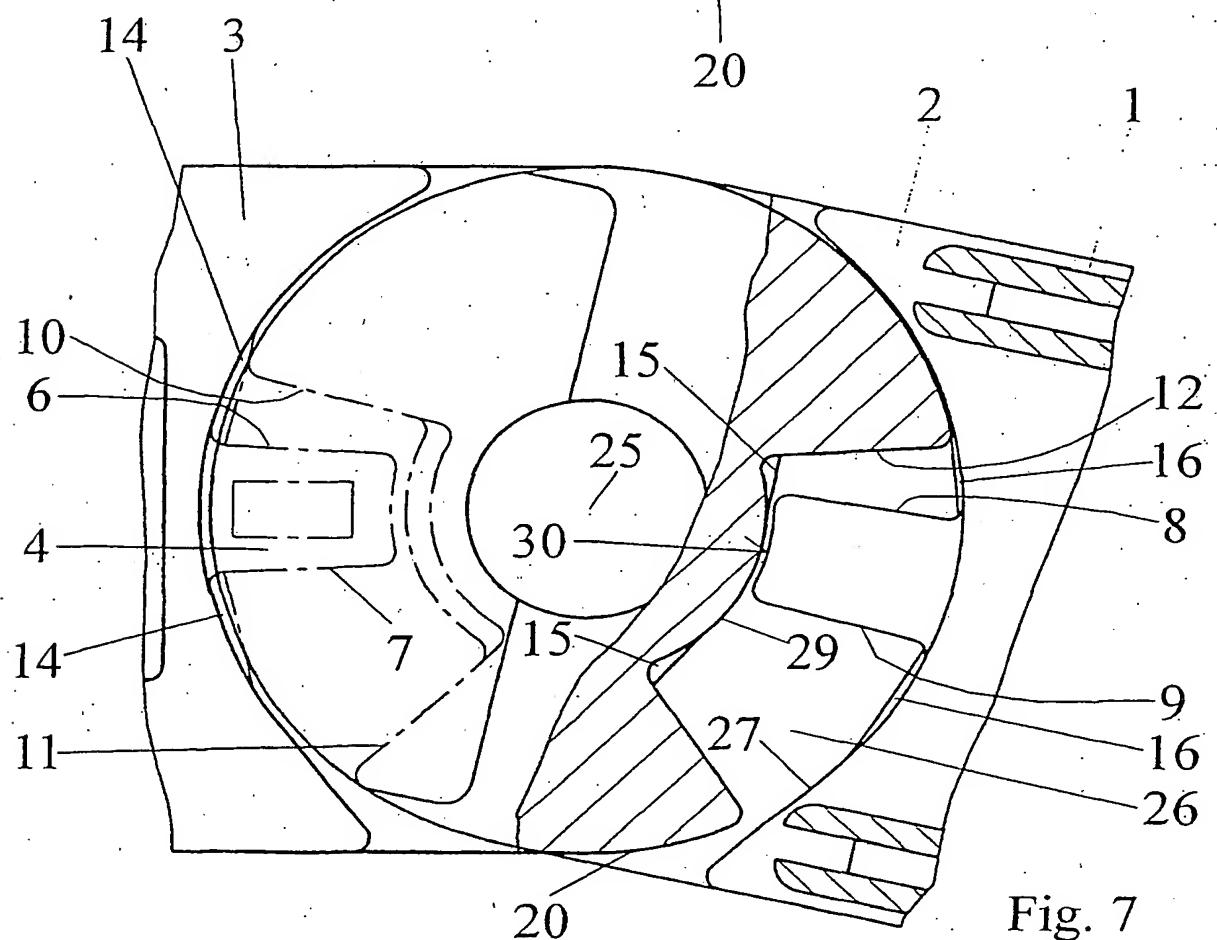


Fig. 7

01-07-97

-4/4-

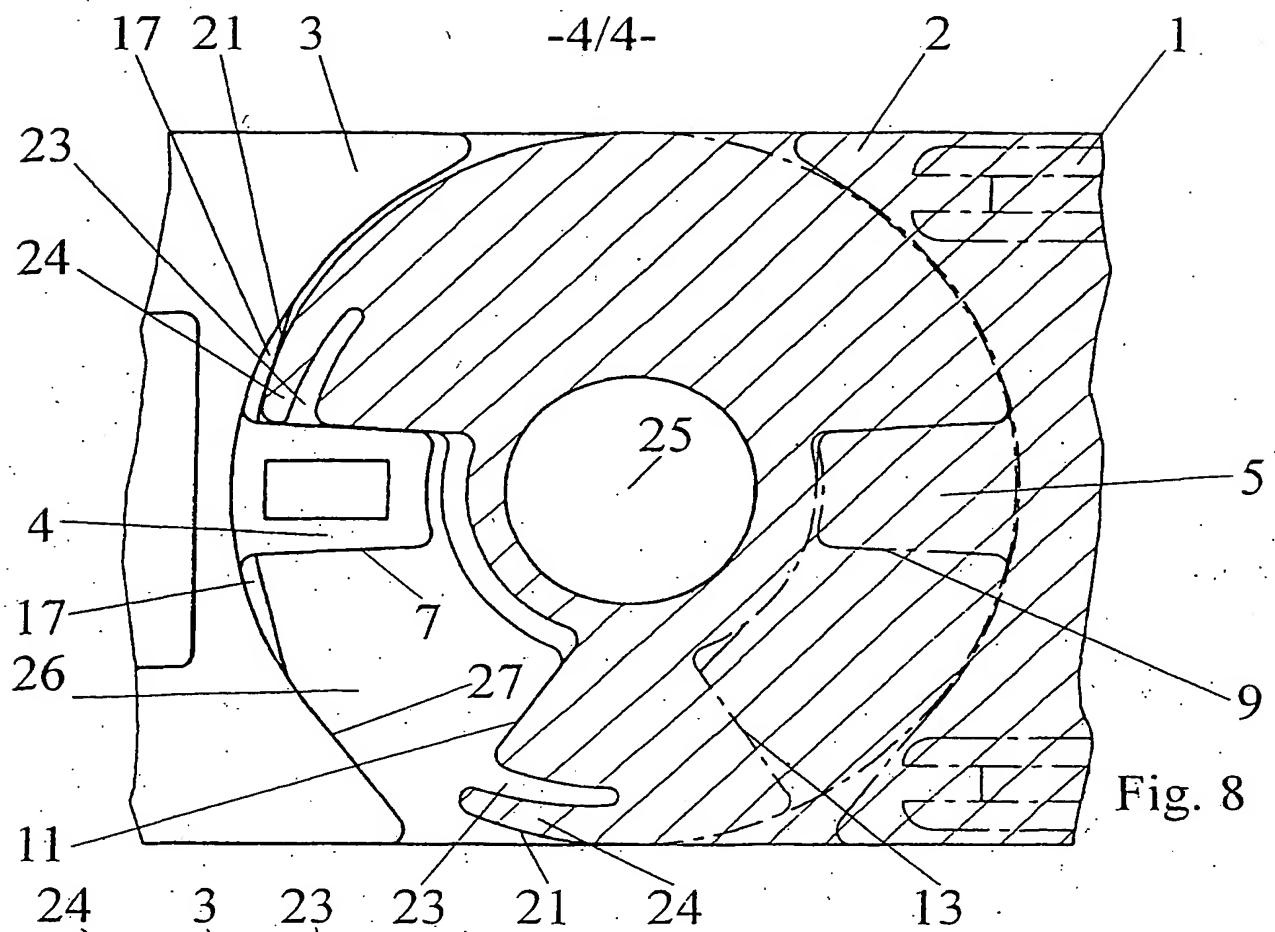


Fig. 8

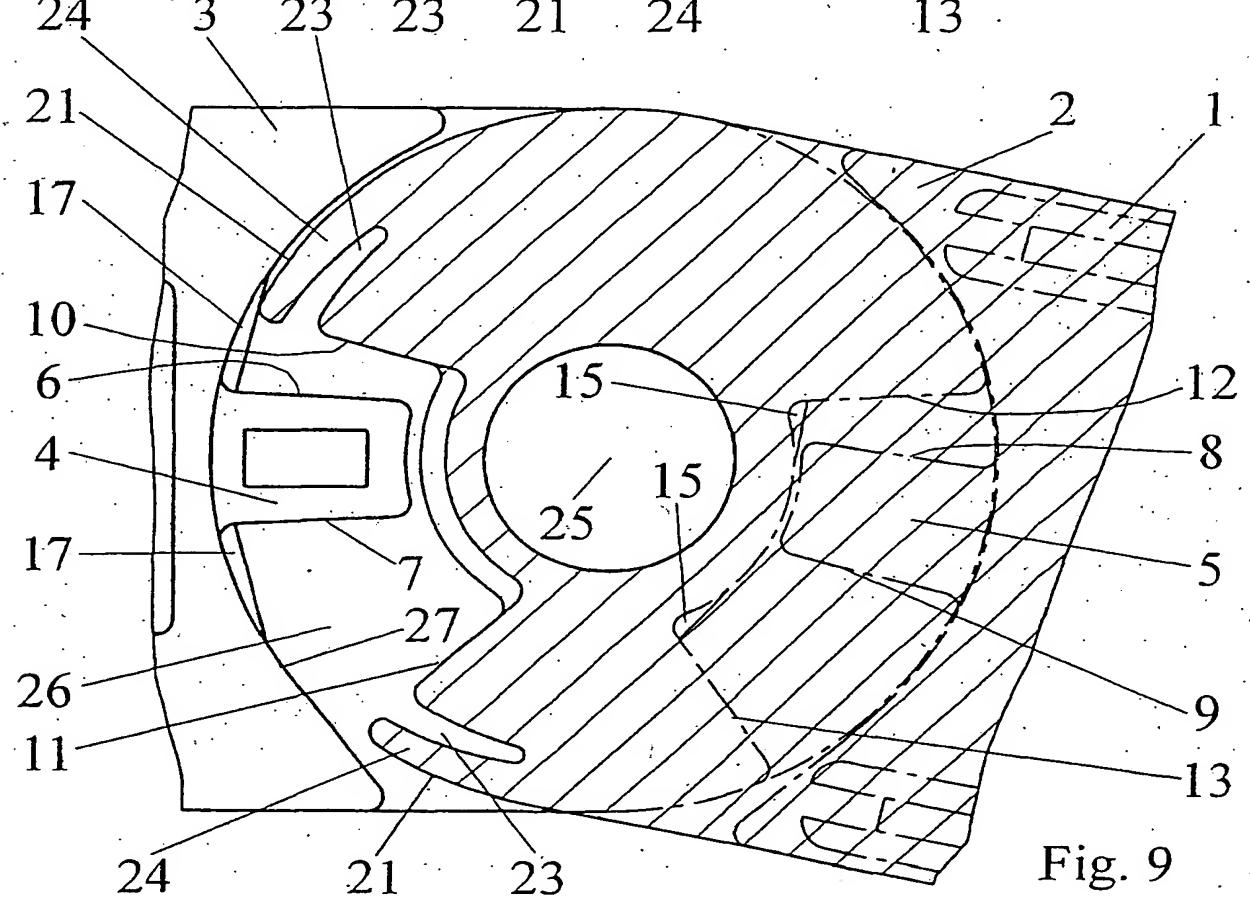


Fig. 9